

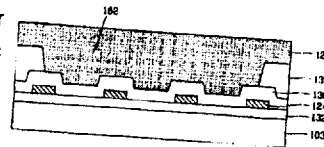
(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11) Publication number: 1020030058772 A
 (43) Date of publication of application: 07.07.2003
 (21) Application number: 1020010089306
 (22) Date of filing: 31.12.2001
 (30) Priority: ..
 (51) Int. Cl. G02F 1/1339
 (71) Applicant: LG.PHILIPS LCD CO., LTD.
 (72) Inventor: HWANG, YONG SEOP
 KIM, U HYEON

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY IMPROVING BONDING POWER OF PANEL AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME
 (57) Abstract:

PURPOSE: A liquid crystal display improving bonding power of a panel and a method for manufacturing the same are provided to maximize a contact area between a sealant and an inorganic passivation layer while minimizing a contact area between the sealant and an organic passivation layer. CONSTITUTION: A substrate(103) is made up of a pixel area and a sealing area. Thin film transistors are formed at the pixel area. An inorganic passivation layer(139) and an organic passivation layer(137) are formed all over the substrate. The organic passivation layer accumulated on source and drain electrodes of the pixel area is completely removed. The organic passivation layer of the sealing area is partially removed to remain the organic passivation layer in predetermined thickness. Contact holes are formed by removing the inorganic passivation layer of the pixel area and the rest of the organic passivation layer of the sealing layer is removed to form apertures(162) exposing the inorganic passivation layer to the outside. A pixel electrode connecting to the source and drain electrodes through the contact holes is formed on the organic passivation layer of the pixel area. A sealant(122) is applied to the sealing area to fill the apertures with the sealant.



copyright KIPO 2003

Legal Status

Date of request for an examination (20070102)
 Notification date of refusal decision (00000000)
 Final disposal of an application (registration)
 Date of final disposal of an application (20081029)
 Patent registration number (1008706600000)
 Date of registration (20081120)
 Number of trial against decision to refuse ()
 Date of requesting trial against decision to refuse ()
 Date of extinction of patent ()

2009-12-02

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/1339

(11) 공개번호
(43) 공개일자
특2003-0058772
2003년 07월 07일

(21) 출원번호	10-2001-0089306
(22) 출원일자	2001년 12월 31일
(71) 출원인	엘지.필립스 엘시디 주식회사 대한민국 150-875 서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자	김우현 대한민국 120-150 서울특별시 서대문구 봉원동 56-9 황용섭 대한민국 440-300 경기도 수원시 장안구 정자동 동신아파트 207동 804호
(74) 대리인	박장원
(77) 심사청구	없음
(54) 출원명	패널의 합착력이 향상된 액정표시소자 및 제조방법

요약

본 발명에 따른 액정표시소자는 화소영역과 실링영역으로 이루어진 기판의 화소영역에 박막트랜지스터를 형성하고 기판 전체에 걸쳐서 무기층과 유기층을 형성하는 단계와, 상기 기판 위에 투과부가 박막트랜지스터에 정렬되고 회절부가 실링영역에 정렬된 회절마스크를 위치시킨 상태에서 광을 조사하여 유기층을 제거하는 단계와, 드라이에칭에 의해 화소영역의 무기층을 제거하고 실링영역의 유기층을 제거하는 단계와, 화소영역의 유기층 위에 화소전극을 형성한 후 실링영역에 실링재를 도포하는 단계에 의해 제조되어, 실링재와 무기층의 접촉면적을 최대로 하고 실링재와 유기층의 접촉면적은 최소로 하여 액정패널의 정착력을 향상시킬 수 있게 된다.

대표도

도 4

색인어

액정표시소자, 유기보호층, 실링, 개구, 회절마스크

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 일반적인 액정표시소자의 구조를 나타내는 평면도.
- 도 2는 종래 액정표시소자의 화소영역 및 실링영역의 구조를 나타내는 단면도.
- 도 3(a)은 종래 액정표시소자의 실링영역의 구조를 나타내는 평면도.
- 도 3(b)는 도 3(a)의 A-A'선 단면도.
- 도 4는 본 발명에 따른 액정표시소자의 실링영역의 구조를 나타내는 단면도.
- 도 5는 본 발명에 따른 액정표시소자의 제조방법을 나타내는 도면.

**** 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ****

- 103 : 기판
- 122 : 실링재
- 124 : 금속층
- 131 : 게이트전극
- 132 : 게이트절연층
- 134 : 반도체층
- 136 : 소스/드레인전극
- 137 : 유기보호층
- 138 : 화소전극
- 139 : 무기보호층
- 161 : 컨택홀
- 162 : 개구
- 170 : 마스크

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 특히 유기보호층이 형성된 액정표시소자의 실링영역의 유기보호층을 2단계 공정에 의해 넓은 영역을 제거하여 실링재와 무기보호층의 접촉면적을 최대화함으로써 실링재의 실링력을 향상시킨 액정패널의 합착력이 향상된 액정표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

액정표시소자(Liquid Crystal Display device)는 투과형 평판표시장치로서, 핸드폰(mobile phone), PDA, 노트북컴퓨터와 같은 각종 전자기기에 널리 적용되고 있다. 이러한 LCD는 경박단소화가 가능하고 고화질을 구현할 수 있다는 점에서 다른 평판표시장치에 비해 현재 많은 실용화가 이루어지고 있는 실정이다. 더욱이, 디지털TV나 고화질TV, 벽걸이용 TV에 대한 요구가 증가함에 따라 TV에 적용할 수 있는 대면적 LCD에 대한 연구가 더욱 활발히 이루어지고 있다.

일반적으로 LCD는 액정분자를 동작시키는 방법에 따라 몇 가지 방식으로 나누어질 수 있지만, 현재에는 반응속도가 빠르고 잔상이 적다는 점에서 주로 박막트랜지스터(Thin Film Transistor) LCD가 주로 사용되고 있다.

도 1은 이러한 TFT LCD의 구조를 나타내는 평면도이다. 도면에 도시된 바와 같이, TFT LCD(1)는 하부기판(3)과 상부기판(5) 및 그 사이에 형성되는 액정층(17)으로 구성되어 있으며, 상기 하부기판(3)에는 종횡으로 배열되어 복수의 화소를 정의하는 게이트라인(11)과 데이터라인(13)이 배치되어 있다. 각각의 게이트라인(11)과 데이터라인(13)은 하부기판(3)의 비표시영역에 형성된 패드(12,14)를 통해 외부의 구동소자(도면표시하지 않음)와 전기적으로 접속된다. 또한, 각각의 화소내에는 게이트라인(11)을 통해 주사신호가 인가됨에 따라 상기 TFT(15)가 스위칭되어 데이터라인(13)을 통해 입력되는 화상신호를 액정층(17)에 인가한다.

상기 하부기판(3)과 상부기판(5)의 외곽부에는 실링재(22)가 도포된 실링영역(7)이 형성되어 상기 실링재(22)에 의해 상기 하부기판(3)과 상부기판(5)이 합착된다. 이때, 도면에 도시된 바와 같이, 실링영역(7)에는 광차단수단인 블랙매트릭스(black matrix;9)가 형성되어 상기 실링영역(7)으로 광이 투과하는 것을 방지한다. 상기 블랙매트릭스(9)는 상부기판(5)에 형성되는 것으로, 도면에는 실링영역(7)에만 도시되어 있지만, 실제로는 화소와 화소 사이 또는 TFT(15) 영역에 형성되어 LCD의 비표시영역으로 광이 투과하는 것을 방지하게 된다.

도면에서 도면부호 20은 하부기판(3)과 상부기판(5)이 합착된 후 그 사이로 액정을 주입하기 위한 액정주입구를 나타낸다. 상기 액정주입구(20)를 통해 액정이 주입된 후에는 상기 액정주입구(20)가 봉지재에 의해 봉지된다. 봉지재는 통상적으로 감광성 물질로 이루어져 있기 때문에, 액정주입구(20)의 내부에 봉지재를 충진한 후 자외선과 같은 광을 조사하여 경화시킨다.

도면에서 도면부호 24는 금속층이다. 상기 금속층(24)은 게이트라인(11) 및 데이터라인(13)을 기판 외곽부에 형성되어 외부의 구동회로와 접속되는 패드와 연결시키기 위한 것이다. 도면에서는 비록 구조를 간단하게 도시하기 위해서 상기 금속층(24)을 액정주입구(20) 근처에만 도시하였지만, 실제 상기 금속층(24)은 상기 실링영역(7) 전체에 걸쳐 형성되어 있어 있다.

이하에서 상기와 같이 구성된 TFT LCD를 도 2를 참조하여 더욱 자세히 설명한다. 도면에서는 설명의 편의를 위해, 실제 화상이 구현되는 화소영역과 기판을 실링하는 실링영역(도 1의 A-A'선을 따른 단면도)을 분리하여 도시하였다.

도면에 도시된 바와 같이, 화소영역의 하부기판(3)에는 게이트전극(31)이 형성되어 있으며, 그 위에 기판(3) 전체에 걸쳐 게이트절연층(32)이 적층되어 있다. 상기 게이트절연층(32) 위에는 반도체층(34)이 형성되어 상기 게이트전극(31)에 주사신호가 인가됨에 따라 활성화되어 채널층(channel layer)를 형성하며, 그 위에 소스/드레인전극(36)이 형성되어 있다. 상기 소스/드레인전극(36)은 상기 반도체층(34)이 활성화됨에 따라 데이터라인(13)을 통해 데이터신호가 입력된다. 상기 소스/드레인전극(36) 위에는 무기물로 이루어진 무기보호층(39)이 형성되어 있다.

무기보호층(39) 위에는 포토아크릴(photo acryl)이나 BCB(Benzocyclobutene)와 같은 저유전상수를 갖는 유기물로 이루어진 유기보호층(37)이 형성되어 있다. 이러한 유기보호층(37)을 형성함으로써 고개구율의 구현이 가능하게 되고 평탄한 표면을 갖는 액정표시소자를 제작할 수 있게 된다.

상기 유기보호층(37) 위에는 ITO(Indium Tin Oxide)와 같은 투명물질로 이루어진 화소전극(38)이 형성되어 무기보호층(39) 및 유기보호층(37)에 형성된 컨택홀(contact hole;61)을 통해 소스/드레인전극(36)에 접속된다.

또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 유기보호층(37) 위에는 액정층(17)의 액정분자를 배향하기 위한 배향막이 도포되어 있다.

상판(5)에는 광차단수단인 블랙매트릭스(9)와 컬러를 구현하는 컬러필터층(42)이 형성되어 있다. 도면에 도시된 바와 같이, 블랙매트릭스(9)는 Cr이나 CrOx 혹은 Cr/CrOx 등으로 이루어지며, 화소영역의 TFT영역, 게이트라인 근처, 데이터라인 근처 및 실링영역에 형성된다. 또한, 상기 블랙매트릭스(9)와 컬러필터층(42) 위에는 공통전극(도면 표시하지 않음)이 형성되어 TFT를 통해 신호가 입력됨에 따라 액정층(17)의 액정분자를 구동시키며, 그 위에 도면 표시하지 않은 배향막이 형성되어 액정분자를 배향한다.

TFT가 형성된 하판(3)과 컬러필터층(42)이 형성된 상판(5) 사이에는 스페이서(spacer;50)가 산포되어 일정한 셀갭을 유지하고 상기 하판(3)과 상판(5)을 실링한 상태에서 액정을 주입하여 액정층(17)을 형성한다. 액정은 상기 액정주입구 영역을 통해 주입되며, 상기 액정의 주입 후 상기 액정주입구는 봉지재에 의해 봉지된다.

도 3은 실링재(22)에 의해 액정패널이 실링되는 실링영역을 자세히 나타내는 단면으로, 도 3(a)는 평면도이고 도 3(b)는 도 1 및 도 3(a)의 A-A'선 단면도이다.

도면에 도시된 바와 같이, 게이트절연층(32) 위에 형성된 복수의 금속층(24) 사이의 무기보호층(39)과 유기보호층(37)에는 개구(62)가 형성되어 있으며, 상기 실링영역(7)에 실링재(22)가 도포되는 경우 상기 개구(62)내에 실링재(22)가 충전된다. 상기와 같이 금속층(24) 사이에 개구(62)를 형성하는 것은 다음과 같은 이유 때문이다.

상기 개구(62)가 형성되어 있지 않다고 가정하면, 유기보호층(37)이 형성된 액정표시소자에서는 액정패널을 합착, 실링하는 실링재(22)가

상기 유기보호층(37) 위에 직접 도포된다. 그런데, 포토아크릴이나 BCB 등의 무기물질과 실링재는 상호 부착력이 약하다는 것이 알려져 있다. 따라서, 상기 유기보호층(37)에 실링재(22)를 도포하여 액정패널을 합착하는 경우 약한 부착력에 의해 실링이 터지게 되어, 결국 액정패널에 주입된 액정이 외부로 누설되는 문제가 발생하게 된다. 반면에 SiNx 와 같은 무기물질과 실링재 사이의 부착력은 상대적으로 양호하다고 알려져 있다. 따라서, 금속층(24) 사이의 무기보호층(39)과 유기보호층(37)에 개구(62)를 형성하여 무기물질로 이루어진 게이트절연층(32)을 외부로 노출시킨 후 이 게이트절연층(32) 위에 실링재(22)를 충전하여 실링재(22)의 일부를 게이트절연층(32)에 직접 부착함으로써 액정패널의 합착력 강화를 도모한 것이다.

상기 실링영역(7)의 개구(62)는 도 2에 도시된 화소영역의 컨택홀(61)을 형성할 때 동시에 형성된다. 그런데, 상기와 같이 금속층(24) 사이의 무기보호층(39)과 유기보호층(37)에 개구(62)를 형성할 때 동시에 형성되는 경우에도 문제는 발생한다. 일반적으로, 유기보호층(37)은 유기물질을 주성분으로 하기 때문에 열안정성이 낮고, 열처리를 할 때 열에 의해 팽창하여 액정패널의 표면에 균열이 발생한다. 또한, 유기보호층(37)은 열처리를 할 때 액정패널의 표면에 균열이 발생하여 액정패널의 표면에 균열이 발생한다. 또한, 유기보호층(37)은 열처리를 할 때 액정패널의 표면에 균열이 발생하여 액정패널의 표면에 균열이 발생한다.

상기 실링영역(7)의 개구(62)는 도 2에 도시된 화소영역의 컨택홀(61)을 형성할 때 동시에 형성된다. 그런데, 상기와 같이 금속층(24) 사이의 무기보호층(39)과 유기보호층(37)에 개구(62)를 형성하여 액정패널의 경우에도 문제는 발생한다. 일반적으로 실링재(22)에는 액정패널의 sealant를 유지하기 위한 유리섬유(glass fiber)가 혼합되어 있다. 한편, 금속층(24) 사이에 형성되는 개구(62)는 도면에 도시된 바와 같이 게이트절연층(32)쪽으로 갈수록 그 폭이 작아지게 되어 게이트절연층(32) 근방의 개구(62)의 폭은 매우 미세하게 된다. 이 미세한 개구(62)에 실링재(22)가 충전되는 경우 상기 유리섬유에 의해 상기 개구(62)가 막히게 되는데, 이 경우 충전되는 실링재(22)가 게이트절연층(32)까지 도달하지 않게 되어 실링재와 게이트절연층 사이의 접촉면적이 줄어들게 되며, 그 결과 액정패널의 합착력이 오히려 저하되는 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위하여

[illegible]

제거한 후 소화용역의 유기질연출 패턴시 실링영역의 나머지 유기질연출을 제거하여 살형재가 충전되는 개구부를 형성함으로써 패턴의 함몰부 및 제2절연층과, 상기 금속배선층 적어도 2개 이상에 걸쳐 상기 제2절연층에 형성된 실링층 결과, 박막트랜지스터의 드레인전극이 노출되도록 제1절연층 및 제2절연층에 형성된 드레인전극 결과, 상기 드레인전극을 통해 드레인전극에 접속되는 전도도층을 포함하여 구성된다.

상기 실링영역의 게이트절연층 위에는 박막트랜지스터의 화소전극시 형성된 금속층이 복수개 형성되어 있으며, 상기 유기보호층은 포토아크릴 및 BCB(Benzocyclobutene)로 이루어진다.

또한, 본 발명에 따른 액정표시소자 제조방법은 화소전극층을 형성하는 단계에서, 화소전극층에 형성되는 화소전극과, 상기 실링영역에 형성된

또한, 본 발명에 따른 액정표시소자 제조방법은 화소영역과 실링영역으로 이루어진 기판의 화소영역에 박막트랜지스터를 형성하고 기판 전체에 걸쳐서 무기층과 유기층을 형성하는 단계와, 상기 기판 위에 투과부가 박막트랜지스터에 정렬되고 회절부가 실링영역에 정렬된 회절마스크를 위치시킨 상태에서 광을 조사하여 유기층을 제거하는 단계와, 화소영역의 무기층을 제거하고 실링영역의 유기층을 제거하는 단계와, 화소영역의 유기보호층 위에 화소전극을 형성한 후 실링영역에 실링재를 도포하는 단계로 구성된다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에서는 유기보호층이 형성된 액정패널의 합착력을 강화시키기 위해, 실링영역의 유기보호층을 제거하여 실링재와 유기보호층 사이의 접촉면적을 최소화하고 실링재와 무기보호층 사이의 접촉면적을 최대화한다. 유기보호층으로는 포토아크릴이나 BCB를 사용한다. 무기보호층만이 형성되어 있던 종래의 액정표시소자에서는 합착전극의 상단, 측면에

무기보호층만이 형성되어 있던 종래의 액정표시소자에서는 화소전극이 상기 무기보호층 위에 형성되어 있기 때문에, 게이트라인(외부로부터의 주사신호를 게이트전극에 인가하는)과 화소전극 사이 및 데이터라인(외부로부터의 화상신호를 소스/드레인전극을 통해 화소전극에 인가하는)과 화소전극 사이에 일정한 간격을 유지하고 있어야만 한다. 만약, 상기 게이트라인이나 데이터라인이 보호층을 사이에 두고 화소전극의 일부와 겹치는 경우, 기생용량이 발생하게 되어 수직 크로스토크(crosstalk)가 발생하게 된다. 이 크로스토크는 플리커(flicker) 현상을 야기하게 되어 액정표시장치의 화질을 저하시키는 주요한 요인이 된다.

반면에 유기보호층이 구비된 액정표시소자에서는 자유전삼수의 유기물층 보호층으로 적층하기 때문에, 게이트라인이나 데이터라인이 화소전극과 겹치는 경우에도 기생용량이 거의 발생하지 않게 된다. 다시 말해서, 상기 유기보호층이 구비된 액정표시소자에서는 화소전극을 게이트라인이나 데이터라인과 겹치게 배치할 수 있기 때문에, 무기보호층이 형성된 액정표시소자에 비해 고개구율을 갖는 액정표시장치를 제작할 수 있게 된다. 또한, 그러한 유기보호층이 구비된 액정표시소자에서는 유기물질의 특성상 평탄한 표면을 갖는 층을 형성할 수 있다는 장점도 가진다.

본 발명에서는 이러한 유기포화층을 구비한 액정표시소자의 실링영역에 형성된 유기포화층을 제거해서 실링재가 충전되는 개구를 형성함으로써 액체와 무기포화층 사이의 전도연접을 증가시킬으로써 액정패널의 합착력을 향상시킨다. 특히, 종래의 액정표시소자에서는 액체와 무기포화층 사이의 유기포화층과 무기포화층을 제거하여 금속층 사이에만 개구를 형성하는데 비해, 본 발명에서는 적어도 2개의 무기포화층을 구비한 유기포화층, 바람직하게는 실링영역 전체의 유기포화층을 제거하여 더 넓은 개구를 형성하므로 더욱 효과적인 합착력 향상시킬 수 있게 된다.

이와 같이, 종래의 유선망의 급속한 사이에만 개구를 형성하는 이유는 개구형성과정(즉, 보호층 패터닝과정)이 박막트랜지스터의 제조공정 동시에 진행되기 때문이다. 즉, 박막트랜지스터의 컨택층을 형성하기 위해서는 유기보호층과 무기보호층을 패터닝해야만 하는 까닭이다. 그러나, 유기보호층이 패터닝되는 경우 실질영역의 개구에는 유기보호층이 패터닝되어 무기보호층이 패터닝된다. 그런데, 무기보호층이 패터닝되는 경우 실질영역에 의해 형성된 개구에는 유기보호층이 패터닝되어 무기보호층이 패터닝된다. 그런데, 무기보호층이 패터닝되는 경우 실질영역에 의해 형성된 개구에는 유기보호층이 패터닝되어 무기보호층이 패터닝된다.

도 나쁜 영향을 미치게 된다.

기한 점을 감안하여 새로운 방법에 의해 실링영역에 개구를 형성한다. 물론 본 발명에서도 박막트랜지스터의 컨택홀 형성 영역의 개구를 형성하지만, 컨택홀에는 유기보호층과 무기보호층이 모두 제거되는 반면에 실링영역에서는 단지 유기보호층만 제거된다. 즉, 보호층의 패턴공정을 2단계로 나누어 제1단계에서는 박막트랜지스터에서 컨택홀을 형성하기 위해 유기보호층을 제거함과 동시에 실링영역에서는 유기보호층의 일부만을 제거하여 소정 두께의 유기보호층이 남아 있도록 하며, 제2단계에서는 박막트랜지스터의 무기보호층을 제거할 때 실링영역의 나머지 유기보호층을 제거함으로써 결국 실링영역의 개구에 무기보호층만을 노출시킬 수 있게 된다. 이때, 상기 무기보호층의 일부가 제거되는 경우에도 상기 실링재가 무기보호층에 직접 접촉하기 때문에, 무기보호층의 일부를 에칭할 수도 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정표시소자 및 그 제조방법을 더욱 상세히 설명한다.

도 4에 본 발명에 따른 액정표시소자의 실링영역의 구조가 도시되어 있다. 도면에 도시된 바와 같이, 유리와 같은 투명한 기판(103) 상에는 절연층(132)이 적층되어 있으며, 그 위에 금속층(124)이 형성되어 있다. 이 금속층(124)은 데이터라인 또는 게이트라인이 연장되어 외부 접속용 패드에 연결된 것으로, 게이트라인이 연장된 경우에는 상기 금속층(124)은 기판(103) 위에 형성된다. 상기 금속층(124) 위에는 무기물질로 이루어진 무기보호층(139)이 형성되어 있고 그 위에 개구(162)가 형성된 유기보호층(137)이 형성되어 있다. 도면에 도시된 바와 같이, 상기 개구(162)는 적어도 2개의 금속층(124)을 걸쳐, 바람직하게는 실링영역의 거의 전체에 걸쳐 형성되어, 상대적으로 넓은 면적의 무기보호층(139)이 외부로 노출된다. 상기 유기보호층(139) 위 및 개구(162)에는 실링재(122)가 도포되어 있다.

상기와 같이, 본 발명에서는 실링재(122)가 넓은 영역의 개구(162)에 충전되어 무기보호층(139)과 직접 접촉하는 면적을 최대한 하고 유기보호층(137)과 접촉하는 면적은 최소로 하기 때문에 접착력이 향상된다. 더욱이 상기 개구(162)의 폭은 실링재(122)에 포함되는 유리성유분보다는 훨씬 크기 때문에 유리성유에 의해 개구가 막히는 현상을 방지할 수 있게 된다.

상기한 구조의 액정표시소자에서 금속층(124)은 박막트랜지스터의 소스/드레인전극(또는 데이터라인)과 동시에 형성되며, 개구는 박막트랜지스터의 컨택홀 형성과 동시에 이루어진다. 이하에서는 이러한 본 발명에 따른 액정표시소자의 제조방법을 구체적으로 설명한다.

도 5는 본 발명에 따른 액정표시소자 제조방법을 나타내는 도면이다. 도면에서는 설명의 편의를 위해, 박막트랜지스터가 형성되는 화소영역과 실링영역으로 구분하였으며, 상기 실링영역은 도 1의 A-A'선을 따라 절취된 단면으로 설명한다.

도 5(a)에 도시된 바와 같이, 우선 투명한 유리기판(103)상에 게이트전극(131)을 형성한 후 기판(103) 전체에 걸쳐서 게이트절연층(132)을 적층한다. 이어서, 화소영역의 게이트절연층(132) 위에 반도체층(134)을 형성하고 그 위에 소스/드레인전극(136)을 형성한다. 한편, 상기 소스/드레인전극(136)의 형성과 동시에 실링영역에는 복수의 금속층(124)이 형성된다. 이때 상기 금속층(124)을 게이트전극(131)과 동시에 기판(103)위에 형성할 수도 있다. 이후, 상기 기판(103) 전체에 걸쳐서 SiNx 와 같은 무기물질을 적층하여 무기보호층(139)을 형성한 후 계속하여 포토아크릴이나 BCB와 같은 유기물질을 도포하여 유기보호층(137)을 형성한다.

상기와 같이 박막트랜지스터가 형성된 기판(103)의 상부에 마스크(도면표시하지 않음)를 위치시킨 후 자외선과 같은 광을 조사한다. 상기 마스크는 회절마스크로서, 도면에 도시된 바와 같이 조사되는 광을 차단하는 차단부와, 광을 투과시키는 투과부와, 복수의 슬릿으로 이루어져 조사되는 광을 회절시키는 회절부로 구성되어 있다. 투과부는 박막트랜지스터의 소스/드레인전극(136) 위에 위치하며 회절부는 실링영역에 위치한다. 회절부에서는 복수의 슬릿에 의해 광이 회절되어 투과부 보다 작은 세기의 광이 실링영역의 유기보호층에 조사된다. 이때, 회절부에 의해 회절되는 광의 세기는 슬릿의 갭수 또는 슬릿의 간격에 따라 조절할 수 있다.

상기와 같이 광이 조사된 유기보호층(137)에 현상액을 작용하면, 도 5(b)에 도시된 바와 같이 마스크(170)의 투과부(170b)에 해당하는 영역인 소스/드레인전극 위의 컨택홀 형성영역의 유기보호층(137)은 완전히 제거되어 무기보호층(139)이 외부로 노출되는 반면에 회절부(170c)에 해당하는 영역인 실링영역의 유기보호층(137)은 그 일부만이 제거되어 무기보호층(139) 위에 일정 두께(a)의 유기보호층(137)이 남아 있게 된다.

이후, 에천트가스를 이용한 드라이에칭에 의해 도 5(c)에 도시된 바와 같이 화소영역의 노출된 무기보호층(139)과 실링영역에 남아 있는 유기보호층(137)을 에칭하여 상기 소스/드레인전극(136) 위에 컨택홀(161)을 형성함과 동시에 실링영역의 유기보호층(137)에 개구(162)를 형성한다. 상기한 공정에 의해 컨택홀(161)의 하부에는 소스/드레인전극(136)이 외부로 노출되고 실링영역에서는 무기보호층(139)이 외부로 노출된다.

이어서, 화소영역에 ITO와 같은 투명한 금속을 적층하여 컨택홀(161)을 통해 소스/드레인전극(136)과 접속되는 화소전극(138)을 형성하고 도면표시하지 않은 배향막을 형성한 후 도 5(d)에 도시된 바와 같이 실링영역에 실링재(122)를 도포한다. 이때, 실링영역에 도포된 실링재(122)는 무기보호층(139) 위에 형성된 개구(162)에 충전되어 무기보호층(139)에 직접 접촉하게 되며 유기보호층(137)과는 최소한의 면적만이 접촉하므로 실링재의 합착력이 저하되지 않는다. 상기와 같이 형성된 기판에 컬러필터가 형성된 기판을 위치시킨 상태에서 압력을 가하면 실링재에 의해 기판이 실링되어 액정표시소자가 완성된다.

상기한 바와 같이, 본 발명에서는 액정표시소자의 실링영역의 유기보호층을 대부분 제거하여 유기보호층과 실링재의 접착력 저하에 의해 액정패널의 실링이 파손되는 것을 방지한다. 이것을 위해, 본 발명에서는 회절마스크를 이용하여 박막트랜지스터의 컨택홀 형성시 유기보호층만을 제거하였다. 이러한 본 발명은 어떠한 구조의 액정표시소자에도 적용될 수 있다. 기본적으로 액정표시소자는 구동소자가 형성된 제1기판과 컬러필터가 형성된 제2기판으로 구성되며, 이 제1기판 및 제2기판이 실링재에 의해 합착되고 그 사이에 액정이 주입됨으로써 완성되기 때문에, 실링영역의 실링재와 상기 실링재가 도포되는 층 사이의 합착력은 모든 종류의 액정표시소자에서 중요한 문제가 되고 있다. 본 발명은 이러한 문제를 해결한 것으로서, 모든 종류의 액정표시소자에 적용될 수 있을 것이다.

이러한 본 발명을 이용한 다른 실시예나 변형예는 본 발명의 기술분야에 속하는 사람에게서는 자명한 것으로, 당연히 본 발명의 권리범위에 속해야만 할 것이다.

발명의 효과

본 발명은 상술한 바와 같이, 액정표시소자의 실링영역에 형성된 유기보호층을 회절마스크를 이용하여 박막트랜지스터의 컨택을 형성시 2단계의 공정에 의해 제거한다. 따라서, 실링영역에 도포되는 실링재가 최대한의 넓은 면적으로 유기보호층에 접촉하고 유기보호층과는 최소한의 면적만이 접촉하므로 유기보호층과 실링재의 접촉불량에 의한 액정패널의 접착력을 저하를 방지할 수 있게 된다. 이때, 유기보호층 하부에 형성되는 무기보호층은 제거되지 않게 되기 때문에, 상기 실링재가 금속층과는 접촉하지 않게 되므로 더욱 향상된 접착력을 얻을 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위**청구항 1.**

다수의 금속배선이 구비된 기판;
 상기 금속배선상에 형성된 제1절연층 및 제2절연층;
 상기 금속배선중 적어도 2개 이상에 걸쳐 상기 제2절연층에 형성된 실링용 홈;
 박막트랜지스터의 드레인전극이 노출되도록 제1절연층 및 제2절연층에 형성된 드레인컨택홀;
 상기 드레인컨택홀을 통해 드레인전극에 접속되는 화소전극; 및
 상기 실링용 홈에 형성된 실링재를 포함하여 구성된 액정표시소자의 박막트랜지스터기판.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 제1절연층은 무기절연층이고 제2절연층은 유기절연층인 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터기판.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 박막트랜지스터는,
 기판위에 형성된 게이트전극;
 상기 게이트전극 위에 형성된 게이트절연층;
 상기 게이트절연층 위에 형성된 반도체층; 및
 상기 반도체층 위에 형성된 소스/드레인전극으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 4.

제2항에 있어서, 상기 유기절연층은 포토아크릴 및 BCB(Benzocyclobutene)로 이루어진 일군으로부터 선택된 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 5.

화소영역과 실링영역으로 이루어진 기판을 준비하는 단계;
 상기 기판의 화소영역에 박막트랜지스터를 형성한 후 기판 전체에 걸쳐서 무기보호층과 유기보호층을 형성하는 단계;
 화소영역의 소스/드레인전극 위에 적층된 유기보호층을 완전히 제거하고 실링영역의 유기보호층은 일부분을 제거하여 소정 두께의 유기보호층을 남기는 단계;
 화소영역의 무기보호층을 제거하여 컨택홀을 형성하고 실링영역의 나머지 유기보호층을 제거하여 무기보호층을 외부로 노출시키는 개구를 형성하는 단계; 및
 화소영역의 유기보호층 위에 컨택홀을 통해 소스/드레인전극과 접속하는 화소전극을 형성한 후 실링영역에 실링재를 도포하여 상기 개구내에 실링재를 충전하는 단계로 구성된 액정표시소자 제조방법.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 박막트랜지스터를 형성하는 단계는,
 기판위에 게이트전극을 형성하는 단계;
 상기 게이트전극 위에 게이트절연층을 적층하는 단계;
 상기 게이트절연층 위에 반도체층을 형성하는 단계; 및
 상기 반도체층 위에 소스/드레인전극을 형성하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

청구항 7.

제5항에 있어서, 화소영역 및 실링영역의 유기보호층을 제거하는 단계는,
 상기 기판위에 회절마스크를 위치시킨 상태에서 광을 조사하는 단계; 및
 현상액을 작용시키는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

청구항 8.

제5항에 있어서, 유기보호층은 포토아크릴 및 BCB(Benzocyclobutene)로 이루어진 일군으로부터 선택된 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

청구항 9.

화소영역과 실링영역으로 이루어진 기판의 화소영역에 박막트랜지스터를 형성하고 기판 전체에 걸쳐서 무기보호층과 유기보호층을 형성하는 단계:

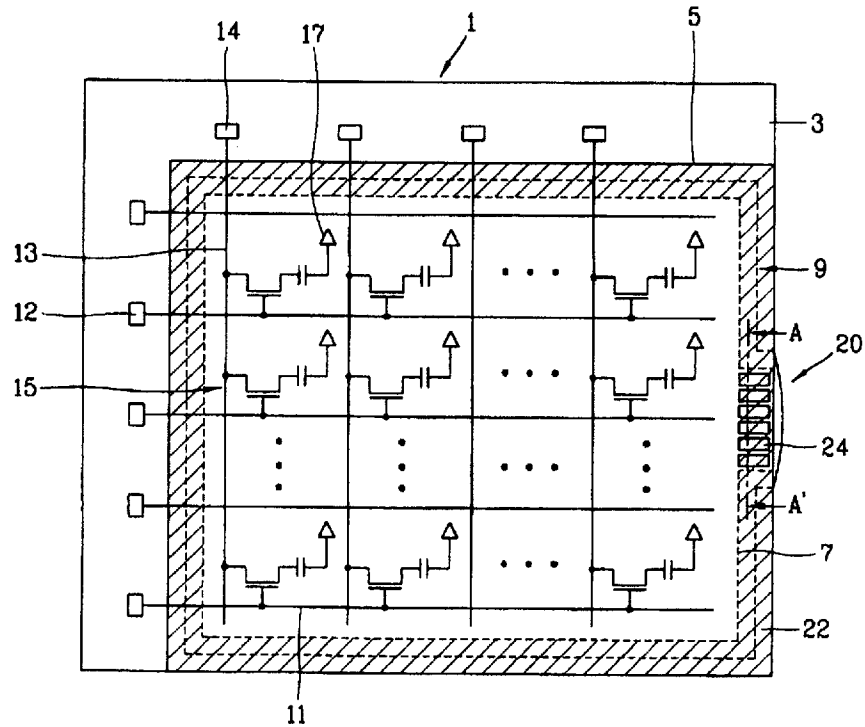
화절마스크를 이용하여 상기 유기보호층을 제거하는 단계:

화소영역의 무기층과 실링영역의 유기층을 제거하는 단계; 및

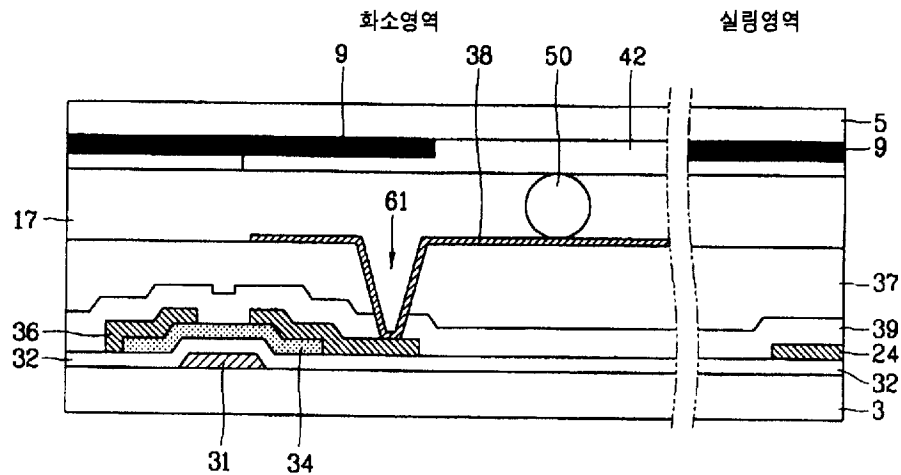
화소영역의 유기층 위에 화소전극을 형성한 후 실링영역에 실링재를 도포하는 단계로 구성된 액정표시소자 제조방법.

도면

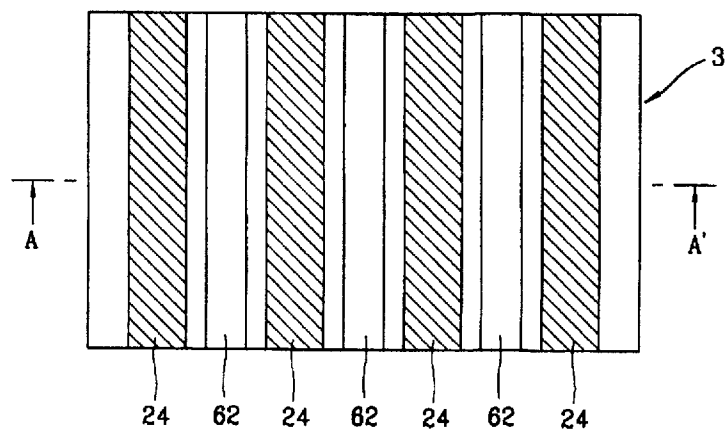
도면 1



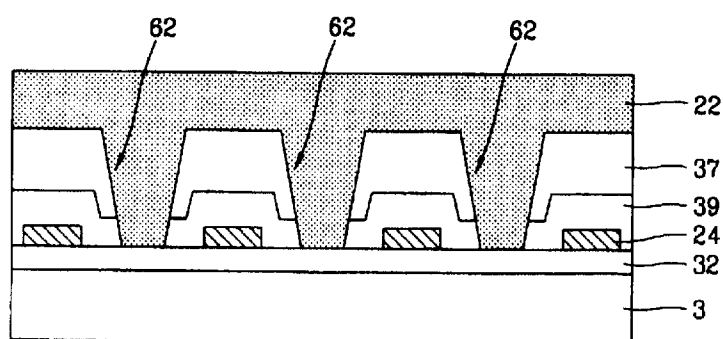
도면 2



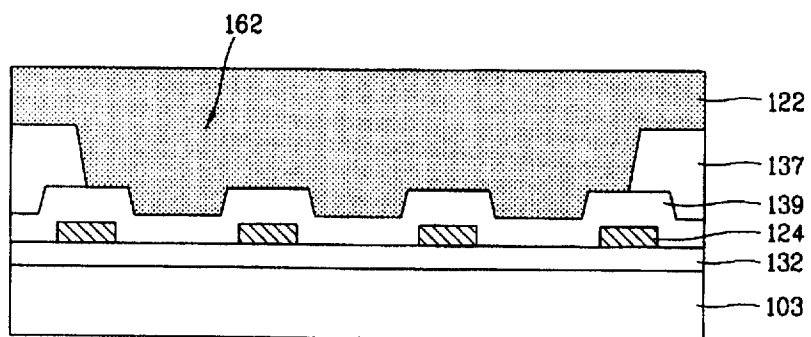
도면 3a



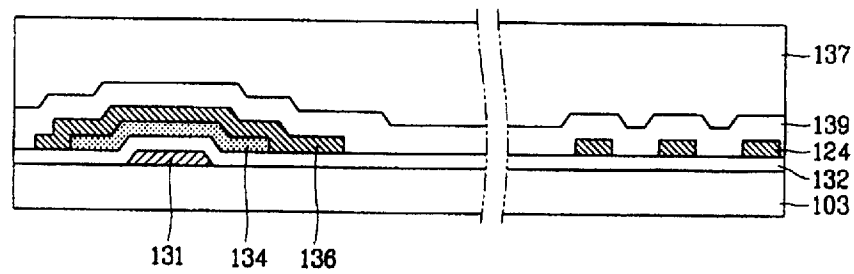
도면 3b



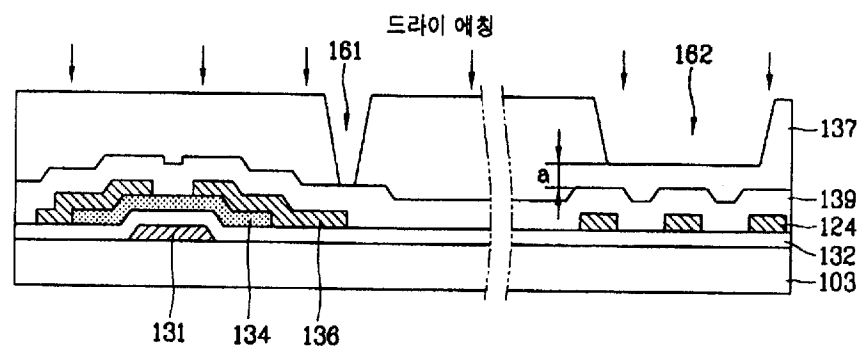
도면 4



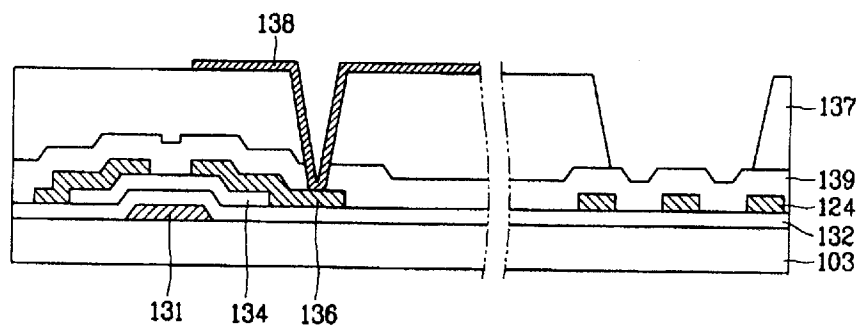
도면 5a



도면 5b



도면 5c



도면 5d

